

SISTEM KEAMANAN PINTU BERBASIS ARDUINO MEGA

Akbar iskandar¹, Muhajirin², Lisah³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Informatika, STMIK AKBA

Jl.Perintis Kemerdekaan Km.9 No.75 Makassar

email : akbar.iskandar06@gmail.com¹, aji@akba.ac.id², lisah14@mhs.akba.ac.id³

Abstract : *This study aims is to 1) design prototype security room lecturer room based arduino mega integrated with Fingerprint and camera, 2) Testing the effectiveness of prototype security room door lecturer. This type of research is a type of research design that is within the scope of research R & D (Research and Development). Data were collected based on observations and interviews. Data analysis technique by descriptive method. The result of the research shows that prototype of latchroom room door STMIK AKBA using arduino mega camera and fingerprint can assist lecturers in improving security in lecturers room and based on descriptive analysis result found that the device can run effectively.*

Abstrak: Penelitian ini bertujuan adalah untuk 1) merancang prototype pengamanan pintu ruang dosen berbasis arduino mega yang terintegrasi dengan Fingerprint dan kamera, 2) Menguji Efektifitas prototype kemanan pintu ruang dosen. Jenis penelitian ini adalah jenis penelitian perancangan yang dalam lingkup penelitian R&D (Penelitian dan Pengembangan). Data dikumpulkan berdasarkan observasi dan wawancara. Teknik analisis data dengan cara deskriptif. Hasil penelitian itu menunjukkan bahwa prototype pengaman pintu ruang dosen STMIK AKBA menggunakan kamera dan fingerprint berbasis arduino mega dapat membantu dosen dalam meningkatkan keamanan pada ruang dosen dan berdasarkan hasil analisis secara deskriptif ditemukan bahwa perangkat tersebut dapat berjalan dengan efektif.

Kata Kunci : arduino uno, kamera , mikrokontroler, mikroprosesor, otomatis

I. PENDAHULUAN

Keamanan ruangan merupakan suatu hal yang sangat penting untuk diperhatikan dan untuk menciptakan keamanan tersebut banyak hal yang dapat kita lakukan salah satunya adalah pemanfaatan teknologi dalam menjaga keamanan ruang dosen karena seringkali dosen menyimpan barang atau arsip penting didalam ruang dosen namun tetap hilang tanpa diketahui siapa pelakunya.

Pengamanan dengan menggunakan kunci konvensional yang banyak digunakan oleh masyarakat mudah sekali dilumpuhkan oleh pelaku tindak kejahatan. Selain itu dengan menggunakan kunci konvensional dalam sistem pengamanan juga kurang terpecah karena kunci konvensional mudah hilang dalam penggunaannya, sehingga sistem ini dirasa kurang praktis dan rentan terhadap tindakan pencurian.[1].

Lambat laun kunci konvensional digantikan oleh kunci dengan sistem digital yang memanfaatkan kartu *Radio Frequency Identification* (RFID) untuk mengakses pintu. Kekurangan dari kuncikonvensional dapat teratasi oleh kartu yang dapat diatur untuk membuka satu atau beberapa pintu dan lebih praktis untuk disimpan oleh pengguna karena ukurannya yang tipis menyerupai kartu *Automted Teller Machine* (ATM) pada umumnya [2] Tetapi kartu RFID ini memiliki kekurangan yaitu sangat pekat terhadap gelombang radio dan data pada kartu tersebut dapat hilang sehingga tidak dapat digunakan kembali.

Setelah meninjau efisiensi dari penggunaan sistem digital pada keamanan pintu dan fakta yang

didapatkan peneliti bahwa pada ruang dosen STMIK AKBA pernah kehilangan barang berupa laptop yang disimpan pada ruang dosen tersebut, dengan alasan tersebut maka peneliti tertarik untuk merancang sebuah alat yang dapat digunakan untuk meningkatkan keamanan ruang dosen dengan menggunakan sidik jari sebagai kunci dan dilengkapi dengan sebuah kamera yang berfungsi mengambil gambar apabila ada yang mencoba mengakses pintu ruangan dosen dengan menekan *FingerPrint* [3].

Cara pengaplikasian alat ini adalah hanya dengan menempelkan jari ke sensor *fingerprint* maka pengunci elektronik dan pintu akan terbuka secara otomatis dan kamera akan langsung mengambil gambar secara otomatis dan apabila dosen ingin keluar dari ruang tersebut maka dosen dapat menekan tombol *Push Button* maka pintu akan terbuka secara otomatis.

1. Perangkat Elektronik Pendukung

a. Arduino Mega 2560

Arduino adalah sebuah kit atau papan elektronik yang dilengkapi dengan software open source yang menggunakan keluarga mikrokontroler ATmega dan berfungsi sebagai pengendali mikro single-board yang dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang yang dirilis oleh Atmel. Dimana Hardwarenya memiliki prosesor Atmel AVR dan softwarenya memiliki bahasa pemrograman sendiri.

Selanjutnya Arduino mega 2560 juga merupakan papan mikrokontroler berbasis atmega 2560.

Arduino mega 2560 memiliki 54 pin digital input/output, dimana 15 pin dapat digunakan sebagai output PWM, 16 pin sebagai input analog, dan 14 pin sebagai UART (Port serial Hardware), selain itu arduino mega ini juga memiliki 16 MHz kristal osilator, tombol reset, header ICSP, koneksi USB dan jack power. Ini semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler dalam berbagai pekerjaan. Selanjutnya untuk memulai mengaktifkan perangkat tersebut cukup dengan menghubungkannya ke computer melalui kabel USB atau power suplay atau baterai.

Terkait dengan hal tersebut Arduino mega 2560 memiliki kecocokan dengan sebagian besar shield yang dirancang untuk Arduino Duemilanove atau Arduino Diecimilia. Perlu diketahui juga bahwa Arduino Mega 2560 adalah versi terbaru yang menggantikan versi Arduino Mega. Seperti pada Gambar 1.



Gambar 1
Arduino Mega 2560

b. Sensor Fingerprint

Sidik jari atau *fingerprint* merupakan perangkat elektronik yang sudah banyak digunakan dalam mendeteksi jari setiap manusia dan sudah banyak digunakan di berbagai tempat yang bertujuan sebagai alat pengontrol maupun sebagai pendeteksi dan pendataan manusia, karena pada prinsipnya setiap manusia tidak terdapat sidik jari yang sama sekalipun lahir dengan kembar.

Pendeteksian sidik jari dilakukan dengan menggunakan perangkat elektronik dan kemudian dari hasil scanning sebelumnya disimpan dalam bentuk format digital yang kemudian diteruskan kedalam pemrosesan data dalam bentuk pola fitur jari yang kemudian disimpan dalam memori penyimpanan data base.

Pada saat identifikasi pola *minutiae* tersebut kemudian dicocokkan dengan hasil scan sidik jari dalam, [3]. Menurut [4], alat absensi sidik jari maupun sensor sidik jari digunakan untuk keperluan lain seperti akses kontrol mempunyai beberapa teknik pembacaan sidik jari.

c. Power Supply (Catu daya)

Pengertian *power supply* adalah sebagai alat atau perangkat keras yang mampu menyuplai tegangan DC dimana alat tersebut dapat dapat mengubah tegan AC (tegangan bolak balik) menjadi tegangan DC (searah). Pada kegiatan kali ini *power supply* digunakan pada *modul RGB*

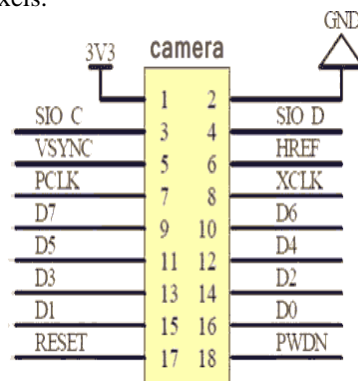
sebagai penghantar tegangan listrik secara langsung kepada komponen-komponen atau perangkat keras lainnya yang ada pada alat tersebut, seperti *LED*, *kapasitor*, *Nuvoton* dan lain sebagainya. [5] menambahkan bahwa tegangan yang diberikan terhadap rangkaian mikrokontroler harus sesuai karena jika berlebihan dari rentang yang telah ditentukan maka akan berakibat fatal terhadap rangkaian yaitu rusak.

d. Modul Kamera OV7670

Kamera digital merupakan komponen elektronik dapat digunakan untuk mendapatkan gambar dari suatu obyek yang kemudian dibiaskan melalui lensa kepada sensor CCD (namun ada pula yang menggunakan sensor CMOS) yang kemudian hasilnya direkam dan disimpan kedalam bentuk digital juga [6].

[7] menambahkan bahkan bahwa fungsi dari web cam yaitu untuk mempermudah seseorang dalam mengolah gambar maupun pesan secara cepat seperti chat melauai video atau bertatap muka melalui video secara langsung.

Kamera OV7670 adalah kamera yang bisa kita aplikasikan untuk Pemrosesan Gambar atau Image Processing, dan diterapkan pada Aplikasi Robotika. Sensor image +DSP (*Digital Signal Processing*) bekerja maksimum pada 30 fps (*Frame per second*) dan bekerja pada resolusi VGA 640×480 dan memiliki pixel sebesar 0.3 MegaPixels.



Gambar 2
Rangkaian Kamera

e. Push Button dan Solenoid Door Lock

Pada Push Button (PB), terdapat kontak-kontaknya yang berupa *normaly close* (NC) dan *Normaly open* (NO), atau ada juga push button yang memiliki jumlah kontak yang lebih banyak.

Sedangkan Solenoid Door Lock atau Solenoid Kunci Pintu adalah alat elektronik yang dibuat khusus untuk pengunci pintu. Alat ini sering digunakan pada kunci pintu otomatis. Solenoid ini akan bergerak/bekerja apabila diberi tegangan. Tegangan selenoid kunci pintu ini rata-rata yang di jual dipasaran 12 volt tapi ada juga yang 6 volt dan 24 volt.

II. METODE PENELITIAN

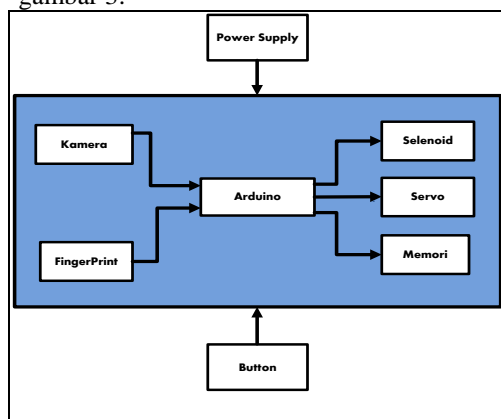
Jenis penelitian ini adalah jenis penelitian perancangan yang dalam lingkup penelitian R&D (Penelitian dan Pengembangan), sedangkan tahapan perancangan dapat dilihat seperti berikut:

1. Prosedur/ Langkah Kerja

Adapun proses atau langkah kerja dalam rancang bangun ini adalah sebagai berikut :

1) Pembuatan blok diagram

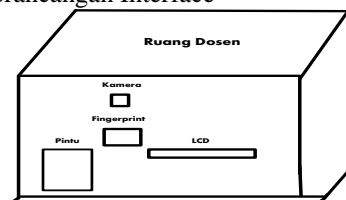
Pembuatan blok diagram ini dengan tujuan sebagai acuan pembuatan perangkat keras. Pada perancangan alat ini penulis merancang sistem dalam blok-blok sebagai gambaran untuk memudahkan penulis dalam merangkainya menjadi sebuah rangkaian terpadu. Dalam perancangan alat ini, penulis membentuk dalam sebuah diagram blok yang dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3

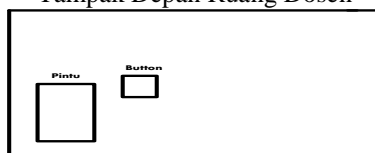
Perancangan perangkat Keras

1) Perancangan Interface



Gambar 4

Tampak Depan Ruang Dosen



Gambar 5

Tampak Pintu Dari Dalam Ruang Dosen

2) Pembuatan Rangkaian

a. Rangkaian *Fingerprint*

Pada perancangan untuk *fingerprint*, pin TX dan RX dihubungkan dengan Arduino sebagai akses data. Tegangan 5v sebagai input dan *ground* langsung dihubungkan dengan rangkaian masing-masing *vcc*.

b. Rangkaian Kamera

Pada rangkaian kamera untuk *fingerprint*, pin TX dan RX dihubungkan dengan Arduino sebagai akses data. Tegangan 5v sebagai input dan *ground* langsung dihubungkan dengan rangkaian masing-masing *vcc*.

c. Rangkaian *Solenoid doorlock*

Pada perancangan untuk *solenoid doorlock* dihubungkan dengan terminal block yang juga terhubung dengan rangkaian *driver relay*. Saat *driver relay* aktif maka solenoid doorlock juga akan aktif (open). Dimana solenoid doorlock tersebut dapat berfungsi jika mendapatkan tegangan suplai dari catu daya (power suplay).

d. Rangkaian push button

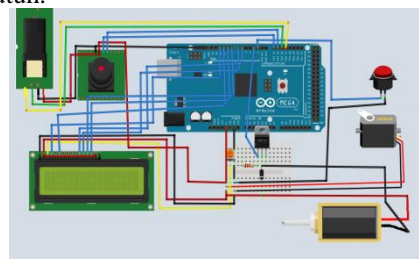
Dalam perancangan ini di gunakan *push button* untuk mengaktifkan sensor *fingerprint*. Apabila *push button* aktif *low* maka *fingerprint* akan aktif. Diaman fungsi *push button* tersebut digunakan untuk membuka pintu dari dalam ruangan jika seseorang yang ingin keluar dari ruangan tersebut.

e. Rangkaian LCD

Pada perancangan untuk LCD, terhubung pada data Arduino selain itu juga digunakan variabel resistor yang terhubung secara langsung dengan LCD untuk pengaturan intensitas cahaya dan karakter huruf yang akan ditampilkan berdasarkan informasi yang diterimanya.

f. Rangkaian Keseluruhan

Rangkaian secara keseluruhan setelah masing-masing komponen terpasang untuk sebuah system pengaman pintu ruangan dosen dan untuk lebih detailnya, dibawah ini akan diperlihatkan gambar rangkaian secara utuh.

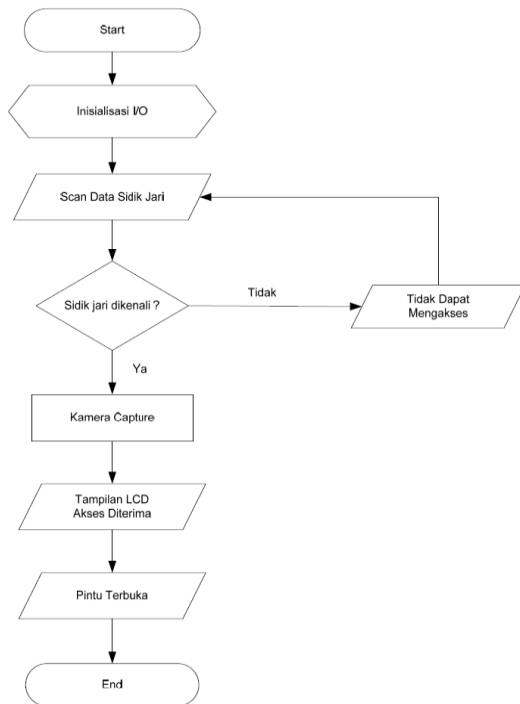


Gambar 6

Rangkaian keseluruhan

2. Perancangan perangkat lunak (software).

Pembuatan diagram alir program sebagai acuan dalam proses pembuatan program. Adapun diagram alir sistem (*flow chart*) dalam perancangan ini dapat di lihat pada gambar 7.



Gambar 7. Flowchart Sistem

3. Spesifikasi Alat

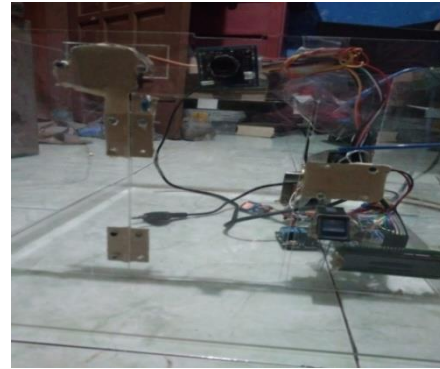
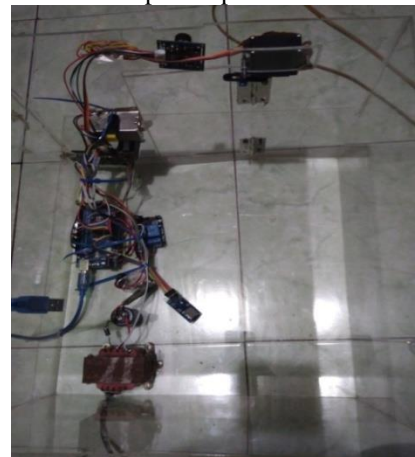
Adapun spesifikasi alat yang dibutuhkan dalam membuat system keamanan ruangan adalah sebagai berikut :

1. Didesain untuk membuka pintu ruang dosen
2. Sensor *fingerprint*.
3. Kamera OV7670.
4. Modul *Arduino Mega*.
5. Tegangan sumber yang digunakan yaitu 12 Volt yang menyuplai rangkaian secara keseluruhan.
6. *Solenoid DoorLock*.
7. *Led sebagai indikator*.
8. LCD.
9. *Relay 5 Volt*

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Perancangan

Berdasarkan hasil perancangan alat pengakses pintu ruang dosen menggunakan *fingerprint* berbasis *arduino* maka alat ini dirancang telah selesai yaitu perangkat keamanan dengan menggunakan sensor sidik jari/*fingerprint* untuk mendeteksi sidik jari pengguna ruang dosen. Sidik jari yang sesuai digunakan sebagai kontak *biometric* yang akan mengaktifkan *solenoid door lock* yang terhubung dengan *Driver Relay* sehingga dapat membuka pintu ruang dosen.

Gambar 8.
Tampak Depan MaketGambar 9.
Tampak Dalam Maket

2. Pengujian Alat

Proses Pengujian alat pengaman pintu ruang dosen menggunakan *fingerprint* ini dilakukan secara bertahap. Dengan menguji kinerja dari setiap komponen. Adapun pengujiannya sebagai berikut :

1. Pengujian *Push Button*

Pengujian ini dilakukan setelah *fingerprint* berada posisi *on*. Apabila *push button* di tekan berlogika 0 maka akan mengirimkan data ke *arduino mega* untuk mengaktifkan servo untuk membuka pintu. Hasil pengukuran dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1

Tegangan Push Button

Dalam Keadaan	
Aktif (Volt)	Tidak aktif (Volt)
0.1 V	4.9 V

2. Pengujian *Driver Relay*

Relay merupakan komponen elektronik yang dapat digunakan sebagai saklar tegangan AC. [8] juga mengungkapkan bahwa relay merupakan saklar remote listrik yang memungkinkan digunakan dalam pengguna arus kecil seperti pada *Arduino Uno R3*, dimana perintah dari mikrokontroler untuk mengontrol arus yang lebih besar seperti heater AC.

Pengujian ini dilakukan dengan cara menghubungkan pin pada *driver relay* ke modul *arduino mega* dan memprogram

untuk mengetahui apakah *relay* dapat bekerja atau tidak. Pada saat sensor *fingerprint* melakukan verifikasi sidik jari yang telah terdaftar pada *memory* sensor *fingerprint* sesuai maka sensor akan mengirimkan data ke *arduino mega* dan mengaktifkan *relay* yang terhubung ke *solenoid doorlock*.

Namun apabila sidik jari tidak sesuai atau belum terdaftar maka *relay* tidak aktif. Pada kondisi tersebut, sistem pada *relay* telah bekerja dengan baik. Pengukuran tegangan pada *driver relay* dapat dilihat pada Table 2.

Tabel 2
Tegangan Driver Relay

Dalam Keadaan	
Aktif (Volt)	Tidak aktif (Volt)
4.85 V	0.01

3. Pengujian *Solenoid Doorlock*

Pengujian alat ini dilakukan dengan menghubungkan *driver relay* melalui terminal blok dengan *solenoid doorlock*. Apabila data sidik jari sesuai maka *driver relay* telah aktif sehingga otomatis *solenoid doorlock* akan aktif (open) dan pintu dapat terbuka. Sebaliknya, saat data sidik jari tidak sesuai maka *relay* dalam kondisi tidak aktif sehingga *solenoid doorlock* juga tidak aktif dan pintu tidak dapat dibuka. Pengukuran tegangan pada *solenoid doorlock* dapat dilihat pada Table 3.

Tabel 3
Tegangan *Solenoid Doorlock*

Dalam Keadaan	
Aktif (Volt)	Tidak aktif (Volt)
23.45	0.01

3. Efektifitas

Setelah pengujian dilakukan dengan melihat keberfungsian perangkat melalui pengukuran tegangan yang ada pada masing-masing komponen sistem keamanan ruangan tersebut. Selanjutnya dilakukan pengujian terhadap keefektifan perangkat ini dalam penggunaannya. Seperti respon *finger print* dalam mendeteksi pola sidik jari setiap user.

Respon *arduino Mega* dalam menerima informasi dari *finger print* dengan cepat, menambah user serta keberfungsian tombol *push button*. Berdasarkan hasil pengujian dan analisis tersebut ditemukan bahwa perangkat ini semuanya mudah dalam penggunaannya dan dapat membantu dosen dalam menjaga keamanan barang yang berada dalam ruangan. Selain itu, setiap orang masuk kedalam ruangan tersebut akan di rekam oleh kamera yang kemudian disimpan kedalam media penyimpanan.

Karena respon yang diberikan *arduino mega* dan *finger print* cepat serta tombol *push button* dapat berkerja dengan baik walupun sumber tegangan dari PLN putus dengan catuan cadangan yang telah disiapkan. Selain itu, user baru yang tidak terdaftar dalam data base tidak diberikan hak untuk masuk kedalam ruangan tersebut.

I. KESIMPULAN

1. Alat *prototype* pengaman pintu ruang dosen STMIK AKBA menggunakan sensor *fingerprint* untuk *scan* data sidik jari dosen yang akan diteruskan ke rangkaian kontrol dengan *arduino mega* sebagai *mikrokontrolernya* dapat membantu dosen dalam meningkatkan keamanan pada ruang dosen.
2. Berdasarkan hasil analisis secara deskriptif ditemukan bahwa perangkat tersebut dapat berjalan dengan efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Annisya, L. Hermanto, and R. Candra, "Sistem keamanan buka tutup kunci brankas menggunakan sidik jari berbasis *arduino mega*," *J. Inform. Dan Komput.*, vol. 22, no. 1, pp. 1–9, 2017.
- [2] H. Guntoro, Y. Somantri, and E. Haritman, "Rancang Bangun Magnetic Door Lock Menggunakan Keypad Dan Solenoid Berbasis Mikrokontroler *Arduino Uno*," *Electrans*, vol. 12, no. 1, pp. 39–48, 2013.
- [3] E. Yuliza and T. U. Kalsum, "Alat Keamanan Pintu Brankas Berbasis Sensor Sidik Jari Dan Password Digital Dengan Menggunakan Mikrokontroler *Atmega 16*," *J. Media infotama*, vol. 11, no. 1, pp. 1–10, 2015.
- [4] H. Jusuf, A. Azimah, and Winarsih, "Pengembangan Aplikasi Sistem Absensi Dosen dengan Menggunakan *Fingerprint* (Sidik Jari Digital) di Universitas Nasional," *Rekayasa Teknol.*, vol. 5, no. 1, pp. 3–8, 2013.
- [5] R. H. Sudhan, M. G. Kumar, A. U. Prakash, S. A. N. U. R. Devi, and P. Sathiya, "Arduino *Atmega-328 Microcontroller*," *IJIREICE*, vol. 3, no. 4, pp. 27–29, 2015.
- [6] D. K. Putra, Martinus, and A. Yahya, "Pembuatan Sistem Robotika Sebagai Implementasi Pergerakan Kamera Secara Autonomous," *J. FEMA*, vol. 2, no. April, pp. 23–30, 2014.
- [7] E. Ardianto, "Mesin presensi cepat dengan menggunakan QR code dan webcam," *J. Inform. Upgris*, vol. 2, no. Desember, pp. 1–7, 2016.

- [8] E. Van Heriyanto, Harianto, and P. Susanto, "Rancang Bangun Alat Pengering Gabah Dengan Pengendali Suhu Dan Kelembaban Ruang Berbasis Arduino Uno R3," *J. Control Netw. Syst.*, vol. 3, no. 1, pp. 120–125, 2014.